

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-123229

(43)Date of publication of application : 13.05.1997

(51)Int.Cl.

B29C 45/36

B29C 45/56

G11B 7/26

G11B 11/10

(21)Application number : 07-284190

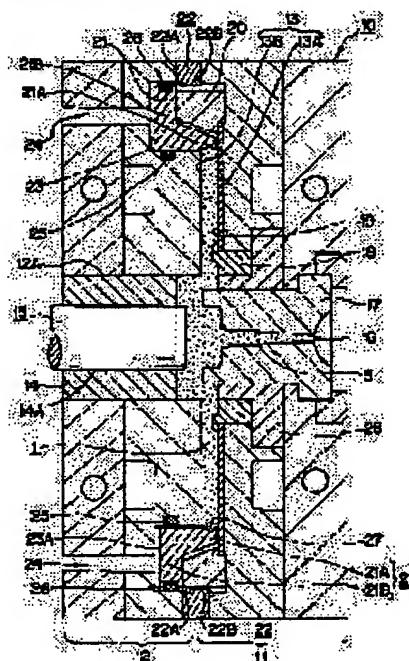
(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 31.10.1995

(72)Inventor : SHIMIZU JUN  
MINEMURA KEN**(54) MOLD APPARATUS FOR MOLDING DISK-LIKE RECORDING MEDIUM BOARD AND MOLDING METHOD FOR THE BOARD USING THE MOLD APPARATUS****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To attempt to prevent the transfer failure of an uneven pattern such as the pit or groove formed at a stamper and to perform the improvement in the productivity.

**SOLUTION:** This mold apparatus 10 for molding a disk-like recording medium board 1, comprises a fixed mold 11 having a stamper 19 mounted thereat, and a movable mold 12 separably disposed oppositely at the mold 11 to constitute a cavity 13 for molding both the surfaces of the board 1. The apparatus 10 further comprises an outer peripheral mold 21 drivably contained in the outer peripheral mold container 23 provided in the mold 12 and opposed to the mold 11 to mold the outer periphery of the board, and outer peripheral mold driving means for operating to separate the mold 21 from the mold 11. The mold 21 is held in the state opposed to the mold 11 between the mold clamping step and the cooling step by the driving means, and operated to be separated from the mold 12 preferentially to the mold opening operation of the mold 12 on the way of the cooling step.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-123229

(43) 公開日 平成9年(1997)5月13日

(51) Int. Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C 45/36		9268-4F	B 2 9 C 45/36	
45/56		9350-4F	45/56	
G 1 1 B 7/28	5 1 1	8721-5D	G 1 1 B 7/28	5 1 1
11/10	5 4 1	9075-5D	11/10	5 4 1 D

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平7-284190

(22) 出願日 平成7年(1995)10月31日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 清水 純

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 峯村 憲

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

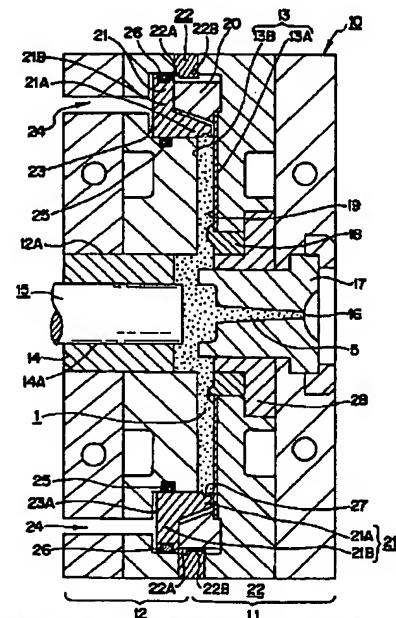
(74) 代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

(54) 【発明の名称】 円盤状記録媒体基板の成形用金型装置及びこの成形用金型装置を用いた円盤状記録媒体基板の成形方法

(57) 【要約】

【課題】 スタンパに形成されたビット或いはグループ等の凹凸パターンの転写不良の防止を図るとともに生産性の向上を達成する。

【解決手段】 円盤状記録媒体基板1の成形用金型装置10は、スタンパ19が取り付けられた固定金型11と、この固定金型11に対して接離自在に対向配置されて円盤状記録媒体基板1の両面部を形成するキャビティ13を構成する可動金型12と、この可動金型12に設けた外周金型収納部23に駆動自在に収納され、固定金型11に相対向して円盤状記録媒体基板の外周面部9を形成する外周金型21と、外周金型21を固定金型11に対して離間動作させる外周金型駆動手段とを備える。外周金型21は、外周金型駆動手段によって、型締め工程から冷却工程の間において固定金型11に対して相対した状態に保持され、この冷却工程の途中で可動金型12の型開き動作に先行して固定金型12から離間動作される。



本発明に係るディスク基板成形用金型装置の要部横断面図

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 スタンパが取り付けられた固定金型と、この固定金型に対して接離自在に対向配置されることによって円盤状記録媒体基板の両面部を形成するキャビティを構成する可動金型と、この可動金型に設けた外周金型収納部に固定金型に相対向して移動自在に収納されることによって円盤状記録媒体基板の外周面を形成する外周金型と、外周金型を外周金型収納部内で移動動作させる外周金型駆動手段とを備え、外周金型は、外周金型駆動手段によって、型締め工程から冷却工程の間において固定金型に対して相対した状態に保持されるとともに、この冷却工程の途中で可動金型の型開き動作に先行して固定金型から離間動作されることを特徴とした円盤状記録媒体基板の成形用金型装置。

【請求項2】 外周金型駆動手段は、制御部から成形サイクルに対応して送出される制御信号によってエアー通路を介して圧縮エアーを外周金型収納部内に給排し、外周金型を固定金型に対して接離動作させることを特徴とした請求項1に記載の円盤状記録媒体基板の成形用金型装置。

【請求項3】 スタンパが取り付けられた固定金型と、この固定金型に対して接離自在に対向配置されることによって円盤状記録媒体基板の両面部を形成するキャビティを構成する可動金型と、この可動金型に設けた外周金型収納部に固定金型に相対向して移動自在に収納されることによって円盤状記録媒体基板の外周面を形成する外周金型と、外周金型を固定金型に対して接離動作させる外周金型駆動手段とを備える円盤状記録媒体基板の成形用金型装置が用いられ、固定金型に対して可動金型と外周金型とが連動して接近動作してキャビティを構成する型締めする工程と、この型締め工程によって構成されたキャビティ内へ溶融された材料樹脂を射出充填する射出工程と、固定金型に対して可動金型をさらに接近動作させてキャビティ内に充填された材料樹脂を圧縮する圧縮工程と、冷却工程と、この冷却工程の途中で外周金型駆動手段によって外周金型を固定金型から離間する方向に移動させる外周金型離間工程と、固定金型に対して可動金型を外周金型とともに離間動作させる型開き工程と、可動金型側に添着された円盤状記録媒体基板を取り出す取出し工程との成形サイクルによって円盤状記録媒体基板を成形する事を特徴とした円盤状記録媒体基板の成形方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光ディスクや光磁気ディスク等の円盤状記録媒体を構成する円盤状記録媒

体基板を合成樹脂材料によって成形するための円盤状記録媒体基板成形用金型装置及びこの円盤状記録媒体基板成形用金型装置を用いた円盤状記録媒体基板の成形方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 光ディスク等の円盤状記録媒体には、光透過性を有するポリカーボネート樹脂等の合成樹脂によって成形されたディスク基板を用いたものが提供されている。円盤状記録媒体は、専ら再生専用用に使われる光ディスクや、情報信号記録部に一旦記録された情報信号の書き換えを可能とする光磁気ディスクとが知られている。再生専用の光ディスクは、ディスク基板の表面に、所定の情報信号に対応してパターン配列された微小な凹部であるビットが形成されるとともに、アルミニウム等を蒸着して反射層が形成されて構成されている。また、光磁気ディスクは、ディスク基板の表面に所望の情報信号が記録される記録トラックを構成する同心円状の凸部であるブリググループが形成されるとともに、磁性膜を有する信号記録層が形成されて構成されている。

【0003】 これら光ディスク等を構成するディスク基板1は、例えば光透過性を有するポリカーボネート樹脂等の合成樹脂を材料とし、詳細を後述する射出成形機に設置されるディスク基板成形用金型装置を用いて成形される。ディスク基板1は、図11に示すように、中心部に記録再生装置側のディスクテーブルにマグネットチャッキングされるためのハブが組み付けられる中心穴2が設けられるとともに、一方主面3側に中心穴2と同心に情報信号記録部8が構成されている。情報信号記録部8は、後述するディスク基板成形用金型装置100に組み付けられたスタンパ109に形成された凹凸パターンが転写されたビットやブリググループによって構成され、反射層及び保護層6によって被覆されている。ディスク基板1は、他方の主面4が読取り面として構成される。

【0004】 ディスク基板成形用金型装置100は、図9に示すように、ディスク基板1の一方主面3を形成する固定金型101と、この固定金型101に対して接離動作されてディスク基板1の他方の主面4を形成する可動金型102とが相対向して配置されるとともに、ディスク基板1の外周部7を形成する外周金型201が可動金型102に進退可能に組み込まれて構成されている。これら固定金型101と可動金型102及び外周金型201は、型締めした状態において協働してディスク基板1の成形空間部であるキャビティ103を構成する。

【0005】 なお、固定金型101及び可動金型102は、詳細を省略する構造によって射出成形機の金型取付け部にそれぞれ取り付け支持されている。

【0006】 固定金型101は、可動金型102と対向してキャビティ103を構成するキャビティ構成部103Aが高精度の平滑面として構成され、情報信号記録部8をディスク基板1の一方主面3に形成するために凹凸

パターンが形成されたスタンバ109が取り付けられている。このスタンバ109は、図示しない内周側スタンバホルダと外周側スタンバホルダ200によって位置合わせされた状態で固定金型101に取り付けられている。

【0007】外周金型201は、可動金型102に設けられた外周金型収納部203内に移動自在に組み込まれている。外周金型収納部203は、エア通路204を介してディスク基板成形用金型装置100の外部にある図示しないエアコンプレッサに接続されている。

【0008】エアコンプレッサは、圧縮エアーをエア通路204を介し外周金型収納部203内に送り込ませる。そして、外周金型201は、外周金型収納部203内の気圧が高まることにより、固定金型101側に摺動される。なお、エア通路204は、可動金型102に数カ所設けられ効率よく圧縮エアーを送り込めるようにされている。

【0009】外周金型201には、ディスク基板1の外周面を成形するキャビティ構成部201Aに、図10に示すように、ディスク基板1の外周部7に外周凸部9を形成する保持用凹部207が凹設されている。保持用凹部207は、可動金型102が固定金型101に対して離間する方向に移動する際、キャビティ内に形成されたディスク基板1を外周凸部9によって離型抵抗を生じさせ、ディスク基板1を固定金型に取り付けられたスタンバ109から剥離し、可動金型102側に添着させる。

【0010】可動金型102には、後述する型開き工程の際、外周金型201を固定金型101から後退させるための外周金型駆動部材202が取り付けられている。可動金型102は、溶融した材料樹脂5が高压でキャビティ103内に射出された際に、その圧力によって固定金型101に対して離間する方向にやや移動動作する。この時、外周金型駆動部材202には、外周金型201が可動金型102とともにこの外周金型駆動部材202に押圧されて、固定金型101に対して離間する方向に移動動作しないようにするために、逃げとなる段部202Aが設けられている。

【0011】外周金型駆動部材202には、外周金型201と係合する段部202Aによって構成される係合突部202Bが設けられている。外周金型201は、この係合凸部202Bが外周金型201に当接することにより、固定金型101に対して離間する方向に移動する可動金型102に連動して移動動作する。

【0012】なお、外周金型201の外周面側には、密閉用のリング205が組み込まれている。また、可動金型102には、外周金型201の内周面側と接している主面に、密閉用のリング206が組み込まれている。外周金型収納部203に供給される圧縮エアーは、これら密閉用のリング205、206によりエアー漏れが生じ

ずに外周金型収納部203内の気圧を高める。

【0013】以上のように構成されたディスク基板成形用金型装置100は、型締め工程→射出工程→圧縮工程→冷却工程→型開き工程→取出し工程の6工程を経てディスク基板1を成形する。

【0014】ディスク基板成形用金型装置100は、可動金型102を固定金型101に対して接近動作させ、ディスク基板1を形成するキャビティ103を構成する型締め工程の後、溶融した材料樹脂5をキャビティ103に射出充填される射出工程が行われる。次に、ディスク基板成形用金型装置100は、可動金型102を固定金型101に対してさらに接近動作させてキャビティ103内に充填された材料樹脂5を圧縮する圧縮工程が行われ、その後、溶融した材料樹脂5を冷却硬化させる冷却工程が行われる。次に、ディスク基板成形用金型装置100は、可動金型102を固定金型101に対して離間する方向に移動させる型開き工程が行われ、可動金型102側に添着されたディスク基板1を取り出す取出し工程が行われる。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】従来のディスク基板成形用金型装置100は、圧縮工程の際、ディスク基板1の外周部7にバリの発生を防止する目的で、エア通路204から外周金型収納部203内に圧縮エアーが供給され、外周金型201を固定金型101側へ移動させていた。また、従来のディスク基板成形用金型装置100においては、圧縮工程の際、スタンバ109の凹凸パターンの転写性を向上させるために固定金型101に対する可動金型102の圧縮幅を大きく設定していた。

【0016】ディスク基板1は、可動金型102側に配設した図示しないイジェクト部材によって内周部を押圧されて可動金型102から離型される。しかしながら、従来のディスク基板成形用金型装置100においては、外周金型201の移動動作が制御されていなかった。このため、固定金型101側に摺動された外周金型201は、型開き工程の際、図9に示すように、可動金型102に取り付けられた外周金型駆動部材202の係合凸部202Bが外周金型201に係合し、外周金型201を押圧するまで離型方向に後退しない。

【0017】したがって、従来のディスク基板成形用金型装置100においては、可動金型102側に添着されたディスク基板1が、その内周側と外周側を固定金型101に対して同時に離型されず歪んだ状態で離型され、光学的な偏光不良を持つディスク基板1を成形してしまうといった問題点があった。

【0018】また、従来のディスク基板成形用金型装置100においては、ディスク基板1が、図9に示すように、スタンバ109側に添着した部分とスタンバ109に添着した部分とが存在して、可動金型102の離型動作に伴って不安定に振動する現象が発生していた。これ

10

20

30

40

50

により、従来のディスク基板成形用金型装置100においては、スタンプ109に形成された凹凸パターンがディスク基板1に多重転写され、情報信号記録部8が不正確に転写されたディスク基板1を成形してしまうといった問題点があった。

【0019】一方、ディスク基板成形用金型装置100において、上述した問題点を解決するために、圧縮工程の圧縮幅を小さく設定する対策を講じることが考慮される。この対策は、上述した問題点の発生確率を減少させるが、材料樹脂5がキャビティ内に均一に充填されずディスク基板1の内部に歪みを生じさせて、複屈折を小さくできないといった問題点を生じさせるとともに、スタンプ109に形成された凹凸パターンの転写性が悪くなるといった問題点を生じさせる。

【0020】さらに、上述した従来のディスク基板成形用金型装置100は、ディスク基板1の取出し工程の際、図示しないイジェクト部材がディスク基板1の中心部を押圧することによってディスク基板1を可動金型102から取り出していた。しかしながら、従来のディスク基板成形用金型100は、中心部のみを押圧していたために、離型抵抗を持つディスク基板1の外周部7とディスク基板1の中心部とを一体に離型させることが困難であり、ディスク基板1の平面度が悪くなり、生産性の向上が達成できないといった問題点があった。

【0021】したがって、本発明は、上述した従来のディスク基板成形用金型装置の問題点を解決し、スタンプに形成されたビット或いはグループ等の凹凸パターンの転写不良の防止を図るとともに生産性の向上を達成する円盤状記録媒体基板の成形用金型装置を提供することを目的に提案されたものである。

【0022】また、本発明は、生産性がよくかつスタンプに形成されたビット或いはグループ等の凹凸パターンの転写不良が防止された円盤状記録媒体基板の成形を可能とした円盤状記録媒体基板の成形用金型装置を用いた円盤状記録媒体基板の成形方法を提供することを目的に提案されたものである。

【0023】

【課題を解決するための手段】この目的を達成した本発明に係る円盤状記録媒体基板の成形用金型装置は、スタンプが取り付けられた固定金型と、この固定金型に対して接離自在に対向配置されることによって円盤状記録媒体基板の両面部を形成するキャビティを構成する可動金型と、この可動金型に設けた外周金型収納部に固定金型に相対向して移動自在に収納されることによって円盤状記録媒体基板の外周面部を形成する外周金型と、外周金型を外周金型収納部内で移動動作させる外周金型駆動手段とを備える。

【0024】したがって、以上のように構成された本発明に係る円盤状記録媒体基板の成形用金型装置によれば、外周金型は、外周金型駆動手段によって、型締め工

程から冷却工程の間において固定金型に対して相対した状態に保持されとともに、この冷却工程の途中で可動金型の型開き動作に先行して固定金型から離間動作される。しかる後、円盤状記録媒体基板の成形用金型装置は、固定金型に対して可動金型が離間動作する型開き工程が行われて、形成されたディスク基板がこの可動金型側に良好な状態で添着されて離型される。

【0025】上述した目的を達成した本発明に係る成形用金型装置を用いた円盤状記録媒体基板の成形方法は、スタンプが取り付けられた固定金型と、この固定金型に対して接離自在に対向配置されることによって円盤状記録媒体基板の両面部を形成するキャビティを構成する可動金型と、この可動金型に設けた外周金型収納部に固定金型に相対向して移動自在に収納されることによって円盤状記録媒体基板の外周面部を形成する外周金型と、外周金型を外周金型収納部内で移動動作させる外周金型駆動手段とを備えた円盤状記録媒体基板の成形用金型装置が用いられる。

【0026】円盤状記録媒体基板は、固定金型に対して可動金型と外周金型とが連動して接近動作してキャビティを構成する型締めする工程と、この型締め工程で構成されたキャビティ内へ溶融された材料樹脂を射出充填する射出工程と、固定金型に対して可動金型をさらに接近動作させてキャビティ内に充填された材料樹脂を圧縮する圧縮工程と、冷却工程と、この冷却工程の途中で外周金型駆動手段によって外周金型を固定金型から離間する方向に移動させる外周金型離間工程と、固定金型に対して可動金型を外周金型とともに離間動作させる型開き工程と、可動金型側に添着された円盤状記録媒体基板を取り出す取出し工程の成形サイクルによって形成される。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、本発明の具体的な実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。例えば、光ディスクを構成する合成樹脂製のディスク基板1を成形するディスク基板成形用金型装置10は、図1に示すように、固定金型11と、可動金型12及び外周金型21とから構成されている。固定金型11は、一方の側面にディスク基板1の一方主面3を形成するキャビティ構成部13Aが区画構成されている。可動金型12は、固定金型11に対して相対向して配置されとともに、図示しないガイド手段や駆動手段を介して固定金型11に対して接離自在とされている。可動金型12には、固定金型11との対向側面に、ディスク基板1の他方主面4を形成するキャビティ構成部13Bが区画構成されている。これら固定金型11と可動金型12は、詳細を省略する構造によって、射出成形機の金型取付部にそれぞれ取り付けられている。

【0028】外周金型21は、詳細を後述するように可動金型12に組み合わされ、ディスク基板1の外周部7を成形する。固定金型11及び可動金型12、外周金型

21は、後述する型締め動作によって、協動してディスク基板1の成形空間部であるキャビティ13を構成する。

【0029】固定金型11には、キャビティ13の中心に位置して、射出成形機側から供給される溶融状態の材料樹脂、例えば透明ポリカーボネート樹脂5を高圧でキャビティ13内へと射出充填させるノズル16を有するスブルブッシュ17が組み付けられている。なお、スブルブッシュ17は、後述する可動金型12側のパンチ15によって切断除去されることによってディスク基板1の中心穴2を構成する中央切断領域に対応して設けられている。

【0030】固定金型11は、キャビティ13を構成する可動金型12との対向側面であるキャビティ構成部13Aが高精度の平滑面として構成されている。このキャビティ構成部13Aには、スタンパ19が取り付けられている。スタンパ19は、ディスク基板1の一方主面3に情報信号記録部8を形成するために、キャビティ13に臨む主面に精密な凹凸パターンが形成されている。

【0031】スタンパ19は、この凹凸パターンによって、ディスク基板1の一方主面3に情報信号に対応する凹凸パターンであるビット或いは記録トラックを構成するブリググループを転写形成する。このスタンパ19は、中心部に中心穴を有する円盤状に形成されている。スタンパ19は、高温の溶融した透明ポリカーボネート樹脂5が高圧でキャビティ13内へと射出される固定金型11側に取り付けられている部材であるため、内周側スタンパホルダ18と外周側スタンパホルダ20によって固定金型11に取り付けられている。

【0032】内周側スタンパホルダ18は、スタンパ19の中心穴の内径とほぼ等しい外径を有する全体筒状に形成されており、スブルブッシュ17の外周部に嵌合配設される略筒状のスタンパホルダ支持部材28に組み付けられている。これら内周側スタンパホルダ18とスタンパホルダ支持部材28とは、先端面がディスク基板1の内周部に対応したキャビティを構成して固定金型11に組み付けられている。

【0033】内周側スタンパホルダ18は、外周縁にそれぞれくさび状を呈する係合部が一体に突設されている。したがって、スタンパ19は、これら内周側スタンパホルダ18の係合部が中心穴の内周壁に相対係合することによって内周側スタンパホルダ18に内周部を保持されて、固定金型11に取り付けられる。

【0034】外周側スタンパホルダ20は、ディスク基板1の外径よりもやや大径とされかつスタンパ19の外径よりもやや小径とされた中心穴を有するリング状を呈して形成される。この外周側スタンパホルダ20は、取付ねじによって固定金型11に組み付けられている。スタンパ19は、外周縁部が外周側スタンパホルダ20のくさび状に形成された先端部と相対係合されることによ

って、外周側スタンパホルダ20に外周部を保持されて固定金型11に取り付けられる。

【0035】可動金型12には、その中心部にディスク基板1の情報信号記録部8が形成されない内周部とほぼ同径とされたガイド穴12Aが設けられている。このガイド穴12Aには、図示しない駆動手段によって駆動される筒状のイジェクト部材14が進退自在に組み込まれている。イジェクト部材14は、後述するディスク基板成形用金型装置10の型開き動作が行われると、駆動手段によってキャビティ13内へと突出動作してディスク基板1の内周部を押圧し、このディスク基板1の突出し動作を行う。

【0036】イジェクト部材14には、その中心穴14Aに図示しない駆動手段によって駆動されるパンチ15が進退自在に組み込まれている。パンチ15は、後述するディスク基板成形用金型装置10の圧縮動作が行われると、駆動手段によってキャビティ13内へと突出して半硬化状態とされたディスク基板1に中心穴2を形成する。

【0037】可動金型12には、外周側に位置して詳細を後述する外周金型駆動部材22が組み付けられるとともに、キャビティ構成部13B側の側面に開口する環状の外周金型収納部23が全周に亘って凹設されている。外周金型収納部23には、後述するように外周金型21が移動自在に収納されるとともに、底面部に複数のエア通路24が円周方向に等間隔で設けられている。また、外周金型収納部23には、その内周壁に、後述するように外周金型21との間を密閉する内周密閉リング25が嵌合される凹溝が全周に亘って設けられている。

【0038】ディスク基板1の外周部7を形成する外周金型21は、ディスク基板1の外径と等しい内径の中心穴を有する金型部21Aと、この金型部21Aの底面側に一体に張り出し形成されたフランジ部21Bとからなる全体リング状を呈する部材によって構成されている。外周金型21は、フランジ部21Bが外周金型収納部23の溝幅とほぼ等しい幅寸法を有し、この外周金型収納部23内に軸方向に対して移動自在に収納される。

【0039】外周金型21は、このように外周金型収納部23内に収納され、後述する型締め工程時には金型部21Aの先端が可動金型12のキャビティ構成部13Bから突出して固定金型11に取り付けられたスタンパ19と相対して、上述したように、ディスク基板1の外周部7のキャビティ13を構成する。

【0040】外周金型21は、金型部21Aの先端がスタンパ19との間隔を、透明ポリカーボネート樹脂5に適したエアイベントクリアランスに一定に保たれる。金型部21Aには、内周壁の開口部に位置して、ディスク基板1の外周部7に外周凸部9を形成する保持用凹部27が設けられている。保持用凹部27は、後述する固定金型11に対して可動金型12が離間動作される型開き



動作に際して、外周凸部9による離型抵抗によって、成形されたディスク基板1が可動金型12側に添着されるように作用する。

【0041】外周金型21は、フランジ部21Bの外周部に全周に亘って凹溝が設けられ、この凹溝に外周金型23との間を密閉する外周密閉リング26が嵌合されている。外周金型21は、この外周密閉リング26と上述した内周密閉リング25とによって、フランジ部21Bの底面部と外周金型収納部23の底面部との間に、密閉されたシリンダ空間部23Aを構成する。このシリンダ空間部23Aには、上述したエア通路24が開口されている。

【0042】エア通路24は、図7に示すように、エアコンプレッサ32と接続されており、シリンダ空間部23A内に圧縮エアーを供給し、また供給された圧縮エアーをシリンダ空間部23A内から排気する。エアコンプレッサ32は、後述するようにディスク基板成形用金型装置10によるディスク基板1の成形サイクルに対応して制御部30によって制御される。

【0043】外周金型駆動部材22は、やや厚みのあるリング状を呈する部材によって構成され、可動金型12のキャビティ構成部13B側に位置し且つ内周部が外周金型収納部23の内方へとやや突出するようにして一体に組み付けられている。この外周金型駆動部材22には、可動金型12側の内周部に、外周金型収納部23の外周壁と面一とする凹部を構成する段部22Aが形成されている。

【0044】したがって、外周金型駆動部材22は、段部22Aによって外周金型収納部23の開口縁に沿って内方へとやや突出する係合凸部22Bが構成されている。係合凸部22Bは、外周金型21のフランジ部21Bの主面に対向配置される。また、外周金型駆動部材22は、段部22Aを形成したことにより、外周金型21がこの段部22Aの範囲内で可動金型12のキャビティ構成部13Bから固定金型11側へと突出することを可能としている。

【0045】段部22Aは、後述する射出工程に際して、キャビティ13内に高圧で射出される透明ポリカーボネート樹脂5の圧力によって可動金型12が固定金型11に対して離間する方向に移動動作する際に、外周金型21が一体に移動されないようにする逃げ部として作用する。

【0046】以上のように構成されたディスク基板成形用金型装置10では、図2に示すように、固定金型11に対して可動金型12が接近動作する型締め工程が行われると、制御部30から制御信号31が送出されてエアコンプレッサ32が駆動される。ディスク基板成形用金型装置10は、エアコンプレッサ32からエア通路24を介してシリンダ空間部23Aへと圧縮エアーが供給される。

【0047】これによって外周金型21は、外周金型収納部23内を固定金型11側へと移動しフランジ部21Bが外周側スタンパホルダ20に突き当たって係止される。この状態で外周金型21は、金型部21Aの先端部がスタンパ19の主面との間に間隔Bを以て対向する。

【0048】また、外周金型21は、この型締め状態において、図2に示すように、シリンダ空間部23A内に、フランジ部21Bの底面と可動金型12との間に間隔A(A>B)を構成する。外周金型21は、このような間隔Aが構成されることによって、固定金型11に対する可動金型12の型締め力が直接伝達されることはなく、金型部21Aの先端部によってスタンパ19を傷付けたり破損させることはない。なお、外周金型21は、フランジ部21Bの表面と外周金型駆動部材22の段部22Aとの間に、間隔C(C<A)が構成される。

【0049】ディスク基板成形用金型装置10には、図3に示すように、型締めされた固定金型11、可動金型12及び外周金型21によって構成されるキャビティ13内に、ノズル16から溶融された透明ポリカーボネート樹脂5が高圧で射出充填される。ディスク基板成形用金型装置10は、キャビティ13内への透明ポリカーボネート樹脂5の充填により可動金型12が固定金型11より、間隔Dに示すように、幾分離間する方向に動作する。外周金型駆動部材22は、可動金型12と一体的に移動し、外周金型21のフランジ部21Bに接近する。

【0050】しかしながら、外周金型21は、上述したようにフランジ部21Bと外周金型駆動部材22の段部22Aとの間に、間隔C(C>D)が設けられている。これによって外周金型21は、外周金型駆動部材22によって移動動作されることはなく、金型部22Aとスタンパ19との間に間隔Bを保持する。

【0051】ディスク基板成形用金型装置10は、キャビティ13内への透明ポリカーボネート樹脂5の充填後、図4に示すように、固定金型11に対して可動金型12がやや接近動作されて透明ポリカーボネート樹脂5の圧縮が行われる。ディスク基板成形用金型装置10は、上述したように、可動金型12と外周金型21との間に比較的大きな間隔Aが設定されることによって、可動金型12を固定金型11に対して大きく移動させてキャビティ13内に充填された透明ポリカーボネート樹脂5を強く圧縮する。

【0052】したがって、ディスク基板成形用金型装置10は、比較的薄厚のディスク基板1を成形する際も、十分な圧縮幅を保持することができ、スタンパ19の凹凸パターンの転写性を向上させることができる。

【0053】一方、外周金型21は、上述した間隔Aによって、可動金型12とともに固定金型11側へと移動されることはなく、上述した金型部21Aとスタンパ19との間隔Bが引続き保持される。

【0054】ディスク基板成形用金型装置10は、透明ポリカーボネート樹脂5が半硬化状態において、図示しない駆動手段によってパンチ15が駆動される。パンチ15は、キャビティ13内へと突出し、ディスク基板1に中心穴2を形成する。

【0055】ディスク基板成形用金型装置10は、所定の時間冷却動作が行われて、キャビティ13内に充填された透明ポリカーボネート樹脂5の硬化が行われディスク基板1が成形される。ディスク基板成形用金型装置10は、この冷却工程の途中で制御部30から制御信号31が送信されてエアーコンプレッサー32の動作が停止され、エアー通路24を介してシリンダ空間部23Aに供給された圧縮エアーの排気が行われる。これによって、外周金型21は、図5に示すように、外周金型収納部23内を固定金型11から離間する方向に移動する。ディスク基板成形用金型装置10は、この外周金型21の移動動作にやや遅れて、固定金型11に対して可動金型12が離間動作する型開き動作が行われる。

【0056】外周金型21は、可動金型12が固定金型11に対して離間動作する際に、一体に動作する外周金型駆動部材22の係合凸部22Bがフランジ部21Bと相対係合することによって、固定金型11から一体的に離間動作する。外周金型21には、金型部21Aのキャビティ構成部に、保持用凹部27が設けられており、ディスク基板1の外周部7に外周凸部9を形成する。ディスク基板1は、この外周凸部9が保持用凹部27に対して離型抵抗を発生することによって、外周部7を外周金型21側に添着する。この離型抵抗は、ディスク基板1の外周部7の周辺部を、主面全体がスタンプ19から離型する際の離型抵抗よりも大きいものである。したがって、ディスク基板1は、型開き工程の際、固定金型11側に添着することなく、外周金型21及び可動金型12側に添着して離型される。

【0057】ディスク基板成形用金型装置10は、図6に示すように、可動金型12が固定金型11に対して離間動作する型開き工程が行われると、図示しない駆動手段によりイジェクト部材14がキャビティ13内へと突出されてディスク基板1の内周領域を押圧する。ディスク基板成形用金型装置10は、このイジェクト部材14の動作と同時に、制御部30から制御信号31が送信され、エアーコンプレッサー32からエアー通路24を介してシリンダ空間部23A内に圧縮エアーが供給されることによって、外周金型21が固定金型11方向に移動される。

【0058】これにより、成形されたディスク基板1は、その外周部7が可動金型12より離型される。したがって、成形されたディスク基板1は、主面3と外周部7とが、可動金型12及び外周金型21から同時に離型し、図示しないディスク基板取出し手段によって取り出される取出し工程が行われる。

【0059】なお、本発明は、上述したディスク基板成形用金型装置10に限定されるものではない。ディスク基板成形用金型装置10は、型開き工程の際、制御部30から制御信号31が送出されてエアーコンプレッサー32が駆動し、エアー通路24を介してシリンダ空間部23Aから圧縮エアーを排気させることにより、外周金型21を可動金型方向に移動させてディスク基板1の外周部7を可動金型側に添着させるように構成したが、係る方法に限定される物ではない。

【0060】なお、以下の説明において、上述したディスク基板成形用金型装置10と同一部材については同一符号を付すことにより、構造並びに動作の説明を省略する。

【0061】すなわち、ディスク基板成形用金型装置40には、図8に示すように、外周金型21の外周部に位置して可動金型12に環状に設けられた駆動部材収納部41に外周金型駆動部材42が移動自在に組み込まれている。外周金型駆動部材42は、全体がやや厚みを有するリング上の部材から構成されている。外周金型駆動部材42は、詳細には、駆動部材収納部41に嵌合されるピストン部43から固定金型11側に向かって一体に突設される連結部44と、この連結部44から内方へと向かって折曲された係合部45とから構成されている。

【0062】ピストン部43は、駆動部材収納部41の幅寸法とほぼ等しい幅寸法を有し、内外周面にそれぞれ密閉リング46A、46Bが嵌合されることによって、その底面と駆動部材収納部41の底面との間にシリンダ空間部47を構成している。シリンダ空間部47には、複数のエアー通路48が円周方向に等間隔で設けられている。これらエアー通路48は、外周金型21の駆動源のエアーコンプレッサー32と接続されている。

【0063】係合部45は、先端部45Aの内面が外周金型21のフランジ部21Bと相対向されている。なお、この係合部45は、先端部45Aの端面が固定金型11側の外周側スタンプホルダ20の外周面と対向され、この外周面に沿って移動動作する。

【0064】以上のように構成されたディスク基板成形用金型装置40では、前述の型開き工程の際、制御部30から制御信号31が送出されエアーコンプレッサー32が駆動される。ディスク基板成形用金型装置40は、エアーコンプレッサー32からエアー通路48を介してシリンダ空間部47内のエアーが排気される。これによって、外周金型駆動部材42は、可動金型12側に移動され、係合部45が外周金型21と当接する。したがって、外周金型21は、可動金型12側に保持される。そして、ディスク基板1は、外周金型21が可動金型12とともに固定金型11より一体に離型動作することにより、平面度を保ったまま離型される。

【0065】また、図8に示した外周金型駆動部材42は、可動金型12内に環状に設けたが、外周金型21を

可動金型 12 側に保持できる物であればよいことは勿論である。

【0066】さらに、ディスク基板成形用金型装置 40 では、エアーコンプレッサー 32 を用いて外周金型 21 や外周金型駆動部材を駆動させたが、これらを駆動させる手段は、エアーコンプレッサー 32 に限定されないことは勿論であり、例えば油圧機構によって構成しても良い。

【0067】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明に係る円盤状記録媒体基板の成形用金型装置によれば、外周金型駆動手段によって、外周金型が型締め工程から冷却工程の間において固定金型に対して相対した状態に保持されるとともに、この冷却工程の途中で可動金型の型開き動作に先行して固定金型から離間動作するように制御されることにより、円盤状記録媒体基板をスタンバから均一な状態で平面度を保持して剥離させることができ、スタンバに形成された凹凸パターンの多重転写や光学的な偏向不良の無い高精度の円盤状記録媒体基板を成形する。また、円盤状記録媒体基板の成形用金型装置は、圧縮工程に際して、材料樹脂の圧縮幅を大きくとることができ、スタンバに形成された凹凸パターンの転写性が向上する。さらに、円盤状記録媒体基板の成形用金型装置は、外周金型とスタンバとの間に構成されるエアーベントクリアランスを一定に保つことができるので、円盤状記録媒体基板の光学的不良や外周部のバリの発生を防止することができる。

【0068】また、本発明に係る円盤状記録媒体基板の成形用金型装置の成形方法によれば、外周金型駆動手段によって、外周金型が型締め工程から冷却工程の間において固定金型に対して相対した状態に保持されるとともに、この冷却工程の途中で可動金型の型開き動作に先行して固定金型から離間動作するように制御されることにより、円盤状記録媒体基板をスタンバから均一な状態で平面度を保持して剥離させることができ、スタンバに形成された凹凸パターンの多重転写や光学的な偏向不良の無い高精度の円盤状記録媒体基板を成形する。また、円盤状記録媒体基板の成形用金型装置の成形方法は、圧縮工程の際、材料樹脂の圧縮幅を大きくとれることができ、スタンバに形成された凹凸パターンの転写性が向上する。さらに、円盤状記録媒体基板の成形用金型装置の成形方法によれば、外周金型とスタンバとの間に構成されるエアーベントクリアランスを一定に保つことができるので、円盤状記録媒体基板の光学的不良や外周部のバリの発生を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係るディスク基板成形用金型装置の要

部縦断面図である。

【図 2】同ディスク基板成形用金型装置の型締め工程の状態を示すの要部縦断面図である。

【図 3】同ディスク基板成形用金型装置射出工程の状態を示すの要部縦断面図である。

【図 4】同ディスク基板成形用金型装置の圧縮工程の状態を示すの要部縦断面図である。

【図 5】同ディスク基板成形用金型装置の型開き工程の状態を示すの要部縦断面図である。

【図 6】同ディスク基板成形用金型装置の基板取り出し工程の状態を示すの要部縦断面図である。

【図 7】外周金型駆動制御装置の構成説明図である。

【図 8】本発明に係るディスク基板成形用金型装置の他の実施の形態の型開き工程の状態を示すの要部縦断面図である。

【図 9】従来のディスク基板成形用金型装置の型開き工程の状態を示す要部縦断面図である。

【図 10】外周金型に形成される離型抵抗を発生する係合凹部を示す要部縦断面図である。

【図 11】ディスク基板の要部縦断面図である。

【符号の説明】

1 ディスク基板

5 材料樹脂

10 ディスク基板成形用金型装置

11 固定金型

12 可動金型

13 キャビティ

19 スタンバ

21 外周金型

21A キャビティ構成面

21B フランジ部

22 外周金型駆動部材

22A 段部

22B 係合凸部

23 外周金型収納部

23A シリンダ空間部

24 エアー通路

25、26 リング

27 保持用凹部

29 外周金型駆動部材収納部

29A シリンダ部

29B ピストン部

29C 連結部

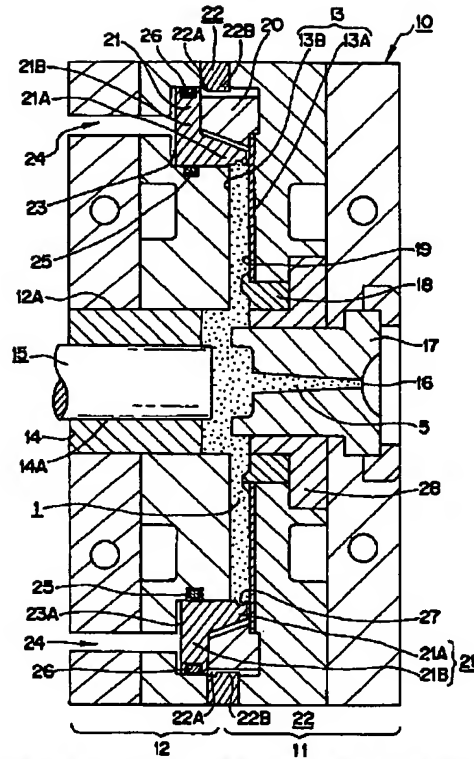
30 制御部

31 制御信号

32 エアーコンプレッサー

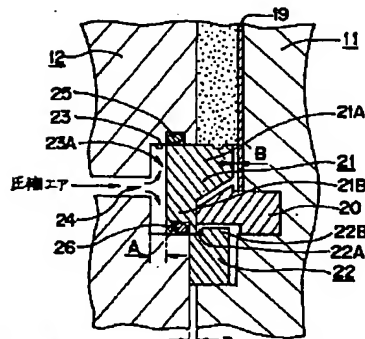
33 外周金型駆動装置

【図1】



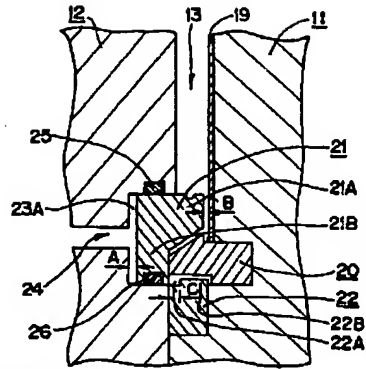
本発明に係るディスク基板成形用金型装置の要部縦断面図

【図3】



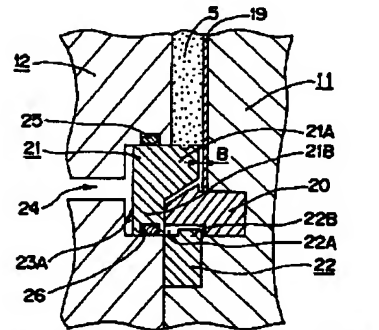
同ディスク基板成形用金型装置の射出工程の状態を示す要部縦断面図

【図2】



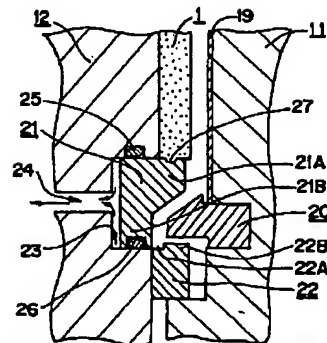
同ディスク基板成形用金型装置の型締め工程の状態を示す要部縦断面図

【図4】



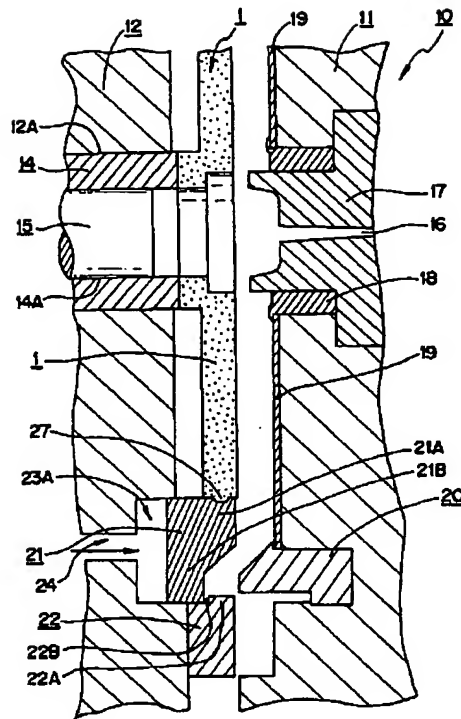
同ディスク基板成形用金型装置の圧縮工程の状態を示す要部縦断面図

【図5】



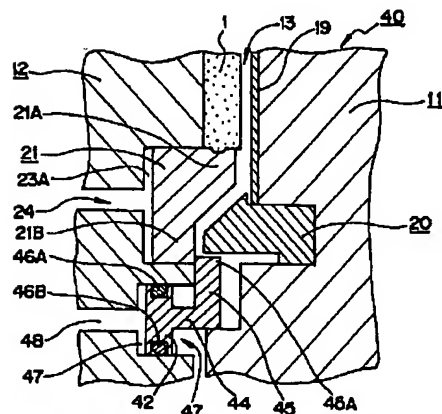
同ディスク基板成形用金型装置の型開き工程の状態を示す要部縦断面図

【図6】



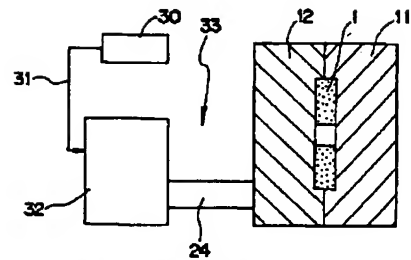
同ディスク基板成形用金型装置の基板取り出し工程の状態を示す要部縦断面図

【図8】



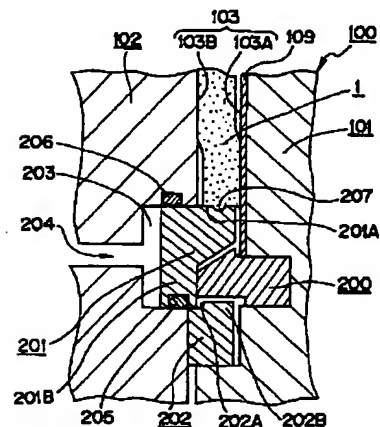
本発明に係るディスク基板成形用金型装置の他の実施形態を示す要部縦断面図

【図7】



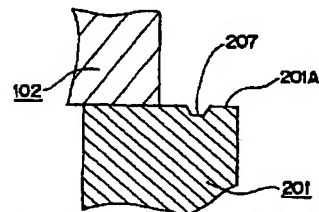
外周金型駆動装置の構成説明図

【図9】



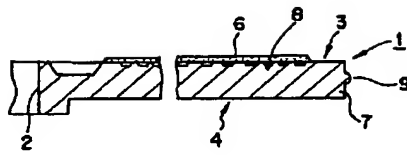
従来のディスク基板成形用金型装置の型開き工程の状態を示す要部縦断面図

【図10】



外周金型に形成される離型抵抗を発生す保持用凹部を示す要部縦断面図

【図11】



ディスク基板の要部横断面図